

Inhaltsverzeichnis

Vorwort		V
<u>TEIL A :</u>	<u>STATUSSEMINAR</u>	
	<u>"WÄRMEPUMPEN UND GEWÄSSERSCHUTZ"</u>	
<u>BEGRÜSSUNG UNDEINFÜHRUNG (Block 1)</u>		1
	Begrüßung	3
W.E. BURHENNE	Der politische, energiewirtschaftliche und ökologische Rahmen des Statusseminars	3
L. FISCHER	Die wasserwirtschaftliche Problematik von Wärmepumpen	11
W.-D. GLATZEL	Ziele des Statusseminars	15
	Einführung	
F. STEIMLE	Die Bedeutung der Wärmepumpe für Energiewirtschaft und Technik sowie ihr Einfluß auf die Umwelt	19
<u>AUSBREITUNGSVORGÄNGE (Block 2)</u>		31
	Diskussionsleitung: H.-P. LÜHR	
H. KOBUS	Ausbreitung von abgekühltem Wasser in Grundwasserleitern	35
K.-D. BALKE	Raumzeitliche Ausbreitung der Temperatur-anomalie um Wärmepumpen-Schluckbrunnen	61
	G. BATTERMANN: Versuche und Modelle zur Ausbreitung von Kaltwasser	79
	G. ROUVÉ: Ausbreitungsvorgänge im Grundwasserbereich	81
	DISKUSSION	89

<u>WÄRMEPUMPENBETRIEBSMITTEL (Block 3)</u>		99
	Diskussionsleitung: H. STEINLEIN	
H. PARLAR / F. KORTE	Ökologische Auswirkungen von Wärmepumpen- betriebsmitteln	101
	G. PFLEIDERER: Toxikologische Eigenschaften von Fluorkohlenwasserstoffen	109
	J. FRITZMANN: Wasserwirtschaftlich-relevante Eigenschaften von Wärmepumpen-Kältemitteln und Wärmeträgerflüssigkeiten	113
	DISKUSSION	117
<u>WASSERWIRTSCHAFTLICHE AUSWIRKUNGEN (Block 4)</u>		125
	Diskussionsleitung: G. RINCKE	
D. WILLIBALD	Auswirkungen von Wärmepumpen auf das Grundwasser	129
	P. PASCALY: Praktische Erfahrungen hinsicht- lich der Einflüsse von Wärmepumpen auf das Grundwasser	147
	G. SARLOS: Die Aussichten der Wärmepumpe in der Schweiz	155
	DISKUSSION	161
K. RITTER	Einsatzmöglichkeiten von Wärmepumpen im kommu- nalen Abwasser und Auswirkungen des Wärmeent- zugs auf den Klärprozeß	167
M. WUNDERLICH	Auswirkungen des Wärmeentzugs auf die Güte von Oberflächengewässern	183
	G. FRIEDRICH: Ökologische Anforderungen an Wärmepumpen an Fließgewässern	195
	R. STAUD: Der Einfluß der Temperatur auf biologische Abbauprozesse	197
	E. HAU: Die Rückgewinnung von Wärme aus kommunalen Abwässern	203
	DISKUSSION	209

WASSERRECHTLICHE BEURTEILUNG
VON WÄRMEPUMPEN (Block 5) 211

Diskussionsleitung: G. BILKE

E. SCHIRMER Die wasserrechtliche Beurteilung von Wärmepumpenanlagen nach Bundes- und Landesrecht 213

H. KRUMLINDE Die Genehmigungspraxis der Wasserbehörden in der Bundesrepublik - Ergebnisse einer Umfrage bei Ländern, Kreisfreien Städten und Landkreisen 223

H. STEINLEIN: Erfahrungen von Wasserrechtsbehörden bei der Genehmigung von Wärmepumpenanlagen 235

R. STADLER: Die Gewässernutzung für Heizzwecke mittels der Wärmepumpe in derzeitiger österreichischer Verwaltungssicht und Praxis 239

F. BERDAT: Die Bewilligungspraxis für Wärmepumpen in der Schweiz 243

J. TOUDAL: Administrative Anforderungen an den Wärmepumpeneinsatz in Dänemark 247

DISKUSSION 249

TEIL B : AUSWERTUNG

D. KOLB/
K.-D. HEISE Ökologische Auswirkungen von Wärmepumpen mit Wärmeentzug aus Wasser - Auswertung des Statusseminars und Schlußfolgerungen 257

VORBEMERKUNG 259

1. ZIELKONFLIKT: GEWÄSSERSCHUTZ -
RATIONELLE ENERGIEVERSORGUNG 261

2. WÄRMEPUMPE ALLGEMEIN 264

2.1. Planung und Betrieb von Wärmepumpen 264

2.2. Wärmequellen Wasser - Anordnung der Wärmetauscher 267

3. ÖKOLOGISCHE WIRKUNGEN DER
BETRIEBSMITTEL 272

3.1. Kältemittel 272

3.1.1. Ammoniak 273

3.1.2.	Fluorkohlenwasserstoffe oder Sicherheitskältemittel	274
3.1.3.	Exkurs: Ozonhypothese	276
3.1.4.	Andere Kältemittel	278
3.2.	Weitere Betriebsmittel	279
3.3.	Sicherheitseinrichtungen	279
4.	ÖKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN AUF DEN BODEN	282
5.	WÄRMEPUMPEN MIT GRUNDWASSERNUTZUNG	283
5.1.	Wärmequelle Grundwasser	284
5.2.	Brunnenalterung	287
5.2.1.	Versandung	287
5.2.2.	Versinterung	288
5.2.3.	Korrosion	288
5.2.4.	Verockerung	289
5.2.5.	Maßnahmen gegen eine zu schnelle Brunnenalterung	291
5.3.	Wirkungen aus Entnahme und Einleitung	295
5.3.1.	Veränderungen der Strömungsverhältnisse	296
5.3.2.	Veränderung der Temperaturverhältnisse	298
5.3.3.	Physikalische, chemische und biologische Auswirkungen	302
5.4.	Wirkungen auf Flora und Fauna	308
6.	WÄRMEPUMPEN MIT OBERFLÄCHENWASSERNUTZUNG	309
6.1.	Wärmequelle Oberflächenwasser	309
6.2.	Ökologische Wirkungen	314
6.2.1.	Veränderungen der Strömungs- und Temperaturverhältnisse	314
6.2.2.	Physikalische, chemische und biologische Auswirkungen	315
7.	WÄRMEPUMPEN MIT ABWASSERNUTZUNG	316
7.1.	Wärmequelle Abwasser	316
7.2.	Klärprozess	321
7.3.	Ökologische Wirkungen	323
7.3.1.	Auswirkungen der Temperaturabsenkung auf die Kohlenstoffoxidation	323
7.3.2.	Auswirkungen der Temperaturabsenkung auf die Nitrifikation	324
7.3.3.	Auswirkungen der Temperaturabsenkung auf die Schwebstoffelimination	325
7.3.4.	Auswirkungen der Temperaturabsenkung auf die Überschussschlammproduktion	326
7.3.5.	Auswirkungen der Temperaturabsenkung auf den Sauerstoffverbrauch	327

8.	WASSERRECHTLICHE PROBLEME BEIM EINSATZ VON WÄRME- PUMPEN MIT DER WÄRMEQUELLE WASSER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND	329
9.	SCHLUSSBEMERKUNG	334
	LITERATURVERZEICHNIS	335

<u>TEIL C :</u>	<u>ANHANG</u>	345
	Veranstalterprofile	347
	Teilnehmerverzeichnis	355
	Referenten	367
	Namensregister	371
	Stichwortregister	373